

HUBUNGAN FUNGSI PARU DAN SEKUELE RADIOGRAFI TORAKS TERHADAP KUALITAS HIDUP PASIEN PASCA INFEKSI COVID-19 DI RUMAH SAKIT BATIN MANGUNANG KABUPATEN TANGGAMUS, LAMPUNG

David Tongon Silaen^{1*}, Diyan Ekawati², Anse Diana Valentiene Messah³, Retno Ariza S. Soemarwoto⁴, Andreas Infianto⁵, Fransisca TY Sinaga⁶, Adhari Ajipurnomo⁷, Achmad Gozali⁸, Pusparini Kusumajati⁹

Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung¹, Rumah Sakit Umum Daerah Batin Mangunang, Kota Agung, Tanggamus, Lampung^{1,2}, Rumah Sakit Umum Daerah Menggala, Tulang Bawang, Lampung^{1,3}, Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek, Lampung^{1,4,6,8}, Rumah Sakit Umum Daerah Ahmad Yani, Metro, Lampung^{1,5}, Rumah Sakit Umum Daerah A. Dadi Tjokrodipo, Bandar Lampung Lampung^{1,7}, Rumah Sakit Umum Daerah Bob Bazar, Lampung Selatan, Lampung^{1,9}

*Corresponding Author : david.silaen.ds@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara fungsi paru dan sekuele radiografi toraks terhadap kualitas hidup pasien pasca infeksi COVID-19 di Rumah Sakit Batin Mangunang, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Studi ini menggunakan desain potong lintang dan dilaksanakan pada periode Juni 2022 hingga Desember 2023, melibatkan 59 responden. Mayoritas peserta penelitian berusia antara 25 hingga 45 tahun, berjenis kelamin laki-laki, dan tidak memiliki komorbiditas. Sebagian besar responden juga tidak merokok, namun memiliki indeks massa tubuh berlebih. Gejala sisa yang paling umum dilaporkan adalah kelelahan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa 45,8% pasien mengalami gangguan fungsi paru, dengan rincian gangguan restriktif sebesar 30,5%, obstruktif 10,2%, dan campuran 5,1%. Selain itu, sekuele radiografi toraks ditemukan pada 66,1% pasien, dengan fibrosis sebagai temuan paling dominan. Penurunan kualitas hidup tercatat pada 27,1% responden. Melalui analisis bivariat, ditemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara sekuele radiografi toraks dan kualitas hidup pasien ($p = 0,793$). Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara gangguan fungsi paru dengan penurunan kualitas hidup, baik pada pasien dengan gangguan obstruktif ($p < 0,001$) maupun restriktif ($p = 0,043$).

Kata kunci : COVID-19, fungsi paru, gejala menetap, kualitas hidup, sekuele radiografi

ABSTRACT

This study aims to evaluate the relationship between lung function and chest radiography sequelae on the quality of life of post-COVID-19 infection patients at Batin Mangunang Hospital, Tanggamus Regency, Lampung. Most participants were aged between 25 and 45 years, male, and had no comorbidities. The majority of respondents did not smoke but had a high body mass index. The most commonly reported residual symptom was fatigue. Examination results showed that 45.8% of patients had impaired lung function, with 30.5% having restrictive impairment, 10.2% having obstructive impairment, and 5.1% having mixed impairment. Additionally, chest radiographic sequelae were found in 66.1% of patients, with fibrosis being the most dominant finding. A decrease in quality of life was recorded in 27.1% of respondents. Through bivariate analysis, no significant association was found between chest radiographic sequelae and patient quality of life ($p = 0.793$). However, there is a significant association between pulmonary dysfunction and reduced quality of life, both in patients with obstructive ($p < 0.001$) and restrictive ($p = 0.043$) disorders. These findings underscore the importance of ongoing lung function evaluation in post-COVID-19 patients, given its impact on long-term quality of life, despite the fact that radiological changes do not always correlate directly with patients' perceptions or functional status.

Keywords : COVID-19, lung function, quality of life, persistent symptoms, radiographic sequelae

PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara fungsi paru dan sekuele radiografi toraks terhadap kualitas hidup pasien pasca infeksi COVID-19 di Rumah Sakit Batin Mangunang, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Fokus utama penelitian adalah menilai dampak jangka panjang COVID-19 terhadap kondisi fungsional respirasi dan kualitas hidup pasien yang dirawat di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas. COVID-19 adalah penyakit akibat infeksi virus SARS-CoV-2 yang menyerang sistem pernapasan. Sejak pertama kali teridentifikasi di Wuhan, Tiongkok pada Desember 2019, penyakit ini telah menimbulkan beban kesehatan global yang signifikan. (O'Sullivan, 2021) Keadaan ini menyebabkan pandemi global dan telah menyebabkan lebih dari 262.178.403 infeksi dan 5.215.745 kematian, dan angka yang terus meningkat karena varian yang bertambah. (WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard, 2021) Pandemi ini tidak hanya berdampak akut, tetapi juga menimbulkan konsekuensi jangka panjang bagi para penyintas, baik secara fisik, psikologis, maupun sosial-ekonomi (Wang, Kream and Stefano, 2020) Upaya vaksinasi telah muncul sebagai bentuk pencegahan penyebaran penyakit ini, namun konsekuensi kesehatan sebagai dampak dari pandemi COVID-19 tetap harus mendapatkan perhatian karena beberapa penelitian yang telah dilakukan dapat menjadi bukti awal ditemukan dampak sistem multi-organ jangka panjang yang belum sepenuhnya dapat dijelaskan dengan baik berdasarkan data-data yang ada saat ini.

Gejala klinis dan derajat keparahan pasien COVID-19 bervariasi dan masih terdapat kepentingan untuk lebih memahami gejala menetap yang dapat timbul pasca terinfeksi COVID-19 dan usaha yang dapat dilakukan untuk pengobatannya. (d'Ettorre *et al.*, 2021) Gejala menetap pasca infeksi virus telah ditemukan sebelumnya pada pasien yang mengalami infeksi virus pada pernafasan lain seperti infeksi virus corona SARS CoV-1 Wabah *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) pada tahun 2003 dan Middle-East Respiratory (MERS (*Middle-East Respiratory Syndrome*) pada tahun 2013. (O'Sullivan, 2021) Penelitian terhadap pasien terinfeksi SARS pada tahun 2003 menunjukkan terdapat gejala yang sering ditemui pada pasca infeksi SARS yaitu kelelahan jangka panjang, mialgia, ensefalomyelitis, anoreksia, dan hipokortisolisme. (Moldofsky and Patcai, 2011) Penelitian lain pada pasien pasca infeksi MERS mengalami *chronic fatigue syndrome* yang ditemukan setelah evaluasi 1 tahun pasca terinfeksi. Melalui penilaian kualitas hidup dengan menggunakan kuisioner, penderita MERS yang membutuhkan perawatan di unit perawatan intensif (ICU) telah terbukti memiliki skor kualitas hidup yang jauh lebih rendah dalam penilaian fungsi fisis dibandingkan dengan pasien yang dirawat di bangsal umum, yang diduga karena beratnya derajat penyakit. (Batawi *et al.*, 2019) Pasien SARS dan MERS juga menderita konsekuensi psikologis jangka panjang termasuk rasa cemas, depresi dan *Post Traumatic Stress Disorders* (PTSD).

Penelitian terhadap keadaan pasca infeksi COVID-19 telah dilakukan di beberapa wilayah negara. Xiaojun Wu, dkk. melakukan evaluasi pada kasus pasca infeksi COVID-19 gejala berat di China dan mengidentifikasi masalah yaitu terdapat gejala sesak menetap pada 30% kasus dan ditemukan 40% gambaran radiologi yang abnormal. (Zhou *et al.*, 2020) Penelitian di Amerika Serikat oleh Chopra, dkk. menunjukkan 33% pasien penyintas COVID-19 yang sebelumnya dirawat memiliki gejala menetap seperti kehilangan penciuman dan pengecap, batuk, sesak, sesak saat naik tangga yang dievaluasi pada evaluasi 60 hari pasca rawat inap. (Chopra *et al.*, 2021) Penelitian lain dari Spanyol oleh Perez, dkk melaporkan sindroma pasca infeksi COVID terdeteksi pada separuh penyintas COVID-19. Pada evaluasi dua bulan pasca terinfeksi, terdapat perubahan radiologi yang menetap dan perubahan hasil pemeriksaan spirometri pada <25% pasien pasca rawat inap. (Moreno-Pérez *et al.*, 2021) Penelitian dari Italia melaporkan setidaknya terdapat satu gejala menetap yang umumnya rasa lelah dan sesak yang berkepanjangan. (Faverio *et al.*, 2021) Evolusi menyeluruh terhadap gejala sisa yang menetap

baik jangka pendek ke jangka panjang pasca infeksi COVID-19 masih belum diketahui pasti dan belum banyak kajian mengenai kualitas hidup pada pasien pasca infeksi COVID-19 di Indonesia.

Namun, hingga saat ini, kajian terhadap kualitas hidup dan gangguan paru pasca COVID-19 masih terbatas di Indonesia, khususnya di rumah sakit non-rujukan dengan fasilitas minimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di RSUD Batin Mangunang, sebuah rumah sakit tipe C non-rujukan COVID-19 di Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, dengan kapasitas rawat isolasi terbatas dan tanpa ruang tekanan negatif. Lokasi ini dipilih karena selama pandemi, sebagian besar pasien COVID-19 dirawat di rumah sakit non-rujukan dengan sumber daya terbatas. Temuan dari studi ini diharapkan dapat merepresentasikan kondisi nyata penyintas COVID-19 di daerah dengan keterbatasan fasilitas, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan kebijakan pelayanan pasca COVID-19 yang lebih merata dan adaptif terhadap sumber daya lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara fungsi paru dan sekuele radiografi toraks terhadap kualitas hidup pasien pasca infeksi COVID-19 di Rumah Sakit Batin Mangunang, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

METODE

Desain penelitian ini adalah desain potong lintang (cross-sectional) yang melibatkan pasien COVID-19 di Rumah Sakit Batin Mangunang, Kabupaten Tanggamus, yang telah dinyatakan sembuh pada periode Juli hingga Agustus 2021. Evaluasi dilakukan pada rentang waktu Juni 2022 hingga Desember 2023, dengan tujuan untuk menilai dampak jangka panjang infeksi COVID-19 terhadap fungsi paru, gambaran radiografi toraks, dan kualitas hidup pasien. Penilaian mencakup pemeriksaan spirometri untuk fungsi paru, radiografi toraks untuk mendeteksi sekuele paru, serta pengisian kuesioner Short Form-36 (SF-36) untuk mengevaluasi kualitas hidup. Jumlah subjek penelitian adalah 59 orang. Jeda waktu lebih dari satu tahun antara kesembuhan dan evaluasi dipilih secara sengaja untuk mengamati kemungkinan terjadinya perubahan kronis atau sekuele pasca infeksi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup pasien dewasa berusia di atas 18 tahun, telah terkonfirmasi COVID-19 dan dinyatakan sembuh, tidak sedang mengalami infeksi saluran napas akut saat evaluasi dilakukan, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian dengan menandatangani informed consent. Rancangan ini memungkinkan peneliti untuk menggambarkan kondisi pasien pasca COVID-19 secara menyeluruh dan mendalam, khususnya dalam aspek respirasi dan kualitas hidup jangka panjang.

HASIL

Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik subjek penelitian dimuat pada tabel 1. Dari total subjek penelitian, 49 subjek (83,1%) merupakan bukan perokok, sedangkan 6 subjek (10,2%) adalah perokok dan 4 subjek (6,8%) bekas perokok. Berdasarkan indeks massa tubuh, 2 subjek (3,4%) tergolong berat badan kurang, 17 subjek (28,8%) berat badan normal, 18 subjek (27%) berat badan lebih, 13 subjek (19,4%) obesitas derajat I, dan 9 subjek (13,4%) obesitas derajat II. Sebanyak 50 subjek (84%) tidak memiliki komorbid, sedangkan 9 subjek (15%) lainnya memiliki komorbid, yang terdiri atas 7 subjek dengan hipertensi dan 2 subjek dengan diabetes. Hasil pemeriksaan fungsi paru menunjukkan bahwa 32 subjek (54,2%) tidak mengalami gangguan. Sebanyak 18 subjek (30,5%) mengalami gangguan restriksi, yang meliputi restriksi ringan (2 subjek), restriksi sedang (9 subjek), restriksi ringan-sedang (5 subjek), dan restriksi berat (2 subjek). Gangguan obstruksi ditemukan pada 6 subjek, terdiri atas obstruksi ringan (5 subjek) dan obstruksi sedang

(1 subjek). Selain itu, 3 subjek memiliki gangguan campuran, yaitu gabungan restriksi ringan dan obstruksi ringan (1 subjek), restriksi sedang dan obstruksi ringan (1 subjek), serta restriksi sedang dan obstruksi sedang (1 subjek). Uji bronkodilator positif terdeteksi pada 2 subjek penelitian.

Tabel 1. Data Demografi

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki	39	66,1%
Perempuan	20	33,9%
Median	35	
Usia		
Remaja akhir : 18 – 24 tahun	2	3,4%
Dewasa : 25 - 45 tahun	31	52,5%
Lansia : 46 – 65 tahun	23	39,0%
Manula > 65	3	5,1%
Status merokok		
Tidak Merokok	49	83,1%
Bekas Perokok	4	6,8%
Perokok	6	10,2%
IMT		
Berat badan kurang	2	3,4%
Normal	17	28,8%
Berat badan lebih	18	30,5%
Obesitas I	13	22,0%
Obesitas II	9	15,3%
Komorbid		
Tidak ada komorbid	50	84,7%
Ada komorbid	9	15,3%
Spirometri		
Tidak ada kelainan	32	54,2%
Gangguan Restriksi	18	30,5%
Restriksi ringan	2	3,4%
Restriksi sedang	9	15,2%
Restriksi sedang berat	5	8,5%
Restriksi berat	2	3,4%
Gangguan obstruksi	6	10,2%
Obstruksi ringan	5	8,5%
Obstruksi sedang	1	1,7%
Tipe campuran	3	5,1%
Restriksi ringan obstruksi ringan	1	1,7%
Restriksi sedang obstruksi ringan	1	1,7%
Restriksi sedang obstruksi sedang	1	1,7%
Respon terhadap uji bronkodilator		
Tidak ada	57	96,6%
Ada	2	3,4%
Radiografi toraks		
normal	20	33,9%
ada kelainan	39	66,1%
Kualitas hidup		
Tidak ada gangguan	43	72,9%
ada gangguan pada ranah fisis	9	15,3%
Ada gangguan pada ranah mental	3	5,1%
Ada gangguan pada kedua ranah	4	6,8%

Hasil pemeriksaan radiografi toraks menunjukkan bahwa 39 subjek (66,1%) mengalami kelainan, sedangkan 20 subjek (33,9%) tidak memiliki kelainan. Dari kelompok yang

mengalami kelainan, 26 subjek memiliki gambaran fibrosis, 10 subjek memiliki gambaran retikuler, 10 subjek menunjukkan gambaran emfisema, 4 subjek memiliki konsolidasi, dan 1 subjek mengalami gambaran atelektasis.

Pemeriksaan radiografi toraks pada subjek penelitian menunjukkan bahwa sekuel terbanyak adalah gambaran fibrosis, diikuti oleh opasitas retikuler, emfisema, konsolidasi, dan atelektasis, sebagaimana tercantum dalam tabel 2.

Tabel 2. Lesi Radiografi Toraks Pasien Pasca Infeksi Akut COVID-19

Lesi Radiografi Toraks	N	%
Ada lesi	39	66,1
Fibrosis	26	
Opasitas Retikuler	10	
Emfisema	10	
Konsolidasi	4	
Atelektasis	1	
Tidak ada lesi	20	33,9

Tabel 3. Kualitas Hidup Pasien Pasca Infeksi Akut COVID-19

Variabel	n	%
Ranah Fisis		
Fungsi fisis		
Ada gangguan	2	3,4%
Tidak ada gangguan	57	96,6%
Rasa nyeri		
Ada	6	10,2%
Tidak ada	53	89,8%
Keterbatasan yang dialami karena kesehatan fisis		
Ada	1	1,7%
Tidak ada	58	98,3%
Kondisi kesehatan secara umum		
Membaik	50	84,7%
Tidak membaik	9	15,3%
Ranah Mental		
Keterbatasan yang dialami karena masalah emosional		
Ada	1	1,7%
Tidak ada	58	98,3%
Energi/fatigue		
Ada gangguan	2	3,4%
Tidak ada gangguan	57	96,6%
Kondisi emosional		
Ada gangguan	3	5,1%
Tidak ada gangguan	56	94,9%
Fungsi sosial		
Ada gangguan	3	5,1%
Tidak ada gangguan	56	94,9%

Hasil evaluasi kualitas hidup pasien pasca infeksi akut COVID-19 dimuat pada tabel 1 menunjukkan bahwa 43 subjek (72,9%) tidak mengalami gangguan kualitas hidup, sedangkan 16 subjek (27,1%) mengalami gangguan. Dari 16 subjek yang mengalami gangguan tersebut, 9 subjek mengalaminya pada ranah fisis, 3 subjek pada ranah mental, dan 4 subjek mengalami gangguan di kedua ranah yang dimuat pada tabel 3. Ranah fisis terdiri dari fungsi fisis, rasa nyeri, persepsi kesehatan saat ini, serta keterbatasan akibat masalah kesehatan. Gangguan yang paling sering dilaporkan pada ranah ini adalah penurunan persepsi kesehatan (9 subjek) dan

rasa nyeri (6 subjek). Sementara itu, ranah mental mencakup keterbatasan karena masalah emosional, energi, kondisi emosional, dan fungsi sosial. Gangguan yang paling sering dilaporkan di ranah mental adalah kondisi emosional yang tidak stabil dan rasa lelah (3 subjek). Selain itu, 3 subjek lainnya dilaporkan mengalami gangguan pada fungsi sosial.

Hubungan antara Fungsi Paru dan Kualitas Hidup Pasca Infeksi COVID-19

Analisis bivariat dari fungsi paru melalui variabel nilai KVP dan kualitas hidup yang dinilai melalui dimuat pada tabel 4 menunjukkan hasil bermakna ($p = 0,043$) yang berarti bahwa gangguan restriksi pada pasien berhubungan dengan kualitas hidup pasien.

Tabel 4. Hubungan Nilai KVP terhadap Kualitas Hidup

KVP	Kualitas Hidup		<i>p value</i>
	Tidak ada gangguan	Ada gangguan	
Normal	31	7	
Restriksi	12	9	
Total	43	15	0,043

Hubungan fungsi paru melalui variabel nilai VEP1/KVP dan kualitas hidup yang dinilai melalui dimuat pada tabel 5. menunjukkan hasil bermakna ($p=0,001$) yang berarti bahwa gangguan obstruksi pada subjek berhubungan dengan kualitas hidup pasien.

Tabel 5. Hubungan VEP1/KVP dengan Kualitas Hidup

VEP/KVP	Kualitas Hidup		<i>P value</i>
	Tidak ada gangguan	Ada gangguan	
Normal	42	8	
Obstruksi	1	8	
Total	43	16	< 0,001

Hubungan Sekuele Radiografi Toraks dengan Kualitas Hidup

Analisis bivariat dari hubungan sekuele radiografi toraks dan kualitas hidup yang dinilai pada penelitian ini melalui dimuat pada tabel 6. menunjukkan hasil tidak bermakna ($p=0,793$) yang berarti bahwa lesi sekuele radiografi toraks pada subjek tidak berhubungan dengan kualitas hidup pasien.

Tabel 6. Hubungan Radiografi Toraks dengan Kualitas Hidup

Sekuele Radiografi Toraks	Kualitas Hidup		<i>p value</i>
	Tidak ada gangguan	Ada gangguan	
Ada	28	11	
Tidak ada	15	5	
Total	43	16	0,793

PEMBAHASAN

Karakteristik Dasar

Data demografi seluruh subjek penelitian ini dimuat dalam tabel. 1. Jumlah subjek yang ikut dalam penelitian ini adalah sebanyak 59 subjek dengan karakteristik dasar jenis kelamin yaitu terdiri dari 39 (66,1%) subjek laki laki dan 20 (33,9%) subjek perempuan. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan dari penelitian Nilakantha dkk. menemukan bahwa pada penelitiannya didominasi oleh subjek laki-laki dan pada subjek yang memiliki sekuele respirasi juga lebih banyak pada laki-laki. Namun, berbeda dengan penelitian Morioka, dkk yang

menyatakan bahwa populasi post COVID banyak di dominasi oleh perempuan. Perbedaan ini dapat disebabkan karena pada jumlah peserta yang bersedia untuk menjadi subjek penelitian yang menderita COVID lebih banyak perempuan.

Karakteristik usia pada subjek penelitian adalah dengan median usia 35 tahun dengan kisaran usia 18 hingga 80 tahun. Pada kelompok usia remaja akhir 2 (3%) subjek, dewasa 31 (52,5%) subjek, lansia 23 (39%) subjek dan manula 3 (5%) subjek. Pada subjek penelitian ini terdapat 49 (83,1%) subjek bukan perokok, Kelompok perokok 6 (10,2%) subjek dan bekas perokok sebanyak 4 (6,8%) subjek. Hal ini dapat mengurangi faktor perancu yaitu rokok sebagai faktor penyebab penurunan fungsi paru. Indeks masa tubuh subjek dengan berat badan kurang sebanyak 2 subjek (3,4%) berat badan normal 17 subjek (28,8%) , berat badan lebih 18 subjek (27%), obesitas derajat I sebanyak 13 subjek (19,4%) dan obesitas derajat II sebanyak 9 subjek (13,4%). Penelitian dari Cesar dkk, menjelaskan bahwa subjek dengan berat badan lebih atau obesitas lebih berpotensi untuk mengalami kejadian sekuele COVID. (Fernández-de-las-Peñas *et al.*, 2021)

Terdapat 50 subjek tanpa komorbid yang terlibat pada penelitian ini dan 9 subjek disertai komorbid. Penyakit komorbid pada subjek penelitian ini adalah penyakit hipertensi sebanyak 7 subjek dan diabetes sebanyak 2 subjek. Kondisi komorbid paru tidak ada dalam populasi penelitian ini dengan data yang dikonfirmasi melalui dari anamnesis dan data dari rekam medik pasien sebelumnya. Hal ini dapat menyingkirkan kemungkinan kondisi saat evaluasi adalah kondisi yang dialami karena perjalanan penyakit paru sebelumnya. (Malesevic *et al.*, 2023) Penelitian ini menemukan hasil pemeriksaan fungsi paru pada subjek penelitian menunjukkan tidak ada gangguan pada 32 subjek (54,2%) dengan gangguan restriksi 18 subjek (30,5%), yaitu restriksi ringan 2 subjek, restriksi sedang 9 subjek, restriksi ringan sedang 5 subjek, restriksi berat 2 subjek, gangguan obstruksi sebanyak 6 subjek yang terdiri dari obstruksi ringan 5 subjek, obstruksi sedang 1 subjek dan tipe campuran 3 subjek yaitu gabungan restriksi ringan obstruksi ringan 1 subjek, restriksi sedang obstruksi ringan 1 subjek dan restriksi sedang obstruksi sedang 1 subjek, serta dengan terdapat uji bronkodilator positif pada 2 subjek penelitian.

Hasil pemeriksaan fungsi paru pada subjek penelitian ini menunjukkan variasi kondisi, mulai dari fungsi paru yang normal hingga adanya gangguan dengan berbagai derajat. Sebanyak 32 subjek (54,2%) dinyatakan tidak mengalami gangguan apa pun. Sementara itu, 18 subjek (30,5%) mengalami gangguan restriksi, yang terbagi menjadi restriksi ringan (2 subjek), restriksi sedang (9 subjek), restriksi ringan-sedang (5 subjek), dan restriksi berat (2 subjek). Selain gangguan restriksi, terdapat pula 6 subjek dengan gangguan obstruksi, dimana 5 subjek mengalami obstruksi ringan dan 1 subjek mengalami obstruksi sedang. Terdapat 3 subjek yang menunjukkan tipe campuran, yakni kombinasi antara gangguan restriksi dan obstruksi dengan berbagai tingkatan: satu subjek dengan restriksi ringan disertai obstruksi ringan, satu subjek dengan restriksi sedang disertai obstruksi ringan, dan satu subjek dengan restriksi sedang disertai obstruksi sedang.

Uji bronkodilator positif ditemukan pada 2 subjek, yang mengindikasikan adanya komponen obstruksi saluran napas yang dapat membaik setelah pemberian bronkodilator. Temuan-temuan ini memberikan gambaran menyeluruh tentang variasi status kesehatan paru pada kelompok subjek yang diteliti, mulai dari individu dengan fungsi paru normal hingga mereka yang memerlukan pemantauan dan penanganan lebih lanjut. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Chai, dkk yang menemukan bahwa pasien pasca infeksi COVID-19 lebih banyak pada gangguan restriksi yaitu 28,4%, dan 1 % gangguan obstruksi. (Chai *et al.*, 2024). Hasil ini berbeda dengan penelitian dari Eksombatchai, dkk yang menunjukkan bahwa pada evaluasi fungsi paru pasca COVID ditemukan kelainan pada hasil spirometri sebanyak 15 kasus (17,2%), yang terdiri dari 8% mengalami gangguan restriksi dan 9,2% mengalami gangguan obstruksi (Eksombatchai *et al.*, 2021)

Hasil pemeriksaan radiografi toraks terdapat 39 subjek dengan kelainan radiografi toraks dan 20 subjek tanpa kelainan radiografi toraks. Pemeriksaan radiografi toraks pada subjek penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat sekuele radiografi toraks yang banyak memberikan gambaran fibrosis, diikuti oleh opasitas retikuler, emfisema, konsolidasi, dan atelektasis (Tabel 4.10). Subjek dengan gambaran fibrosis sebanyak 26 (44.1%), retikuler sebanyak 10 (16,9%), gambaran emfisema pada 10 pasien (16,9%), konsolidasi sebanyak 4 subjek (6.8%), dan atelektasis sebanyak 1 subjek (1.7%). Temuan ini penting karena menunjukkan adanya kerusakan struktur paru yang bersifat menetap atau berkepanjangan pasca infeksi akut COVID-19. Fibrosis yang muncul mengindikasikan terbentuknya jaringan parut di paru, yang dapat mengganggu fungsi pernapasan dan berdampak pada kapasitas difusi oksigen jangka panjang. Studi dari Ariza, dkk di Bandar Lampung, menyatakan bahwa pada kondisi akut terdapat korelasi derajat luas lesi radiografi toraks dengan derajat beratnya penyakit, sehingga pada pasien dengan gejala berat akan memberikan gambaran radiologis dengan lesi kerusakan luas selanjutnya berdampak pada terbentuknya fibrosis. (Ariza *et al.*, 2021)

Selain itu, opasitas retikuler pada radiografi toraks menandakan pola garis-garis halus yang merefleksikan perubahan jaringan interstisial paru. Gambaran ini sejalan dengan hasil penelitian Han dkk. (2024), yang mengonfirmasi keberadaan fibrosis paru menahun beserta opasitas retikuler dan *ground-glass opacity* (GGO) pada pasien pasca infeksi akut COVID-19. (Han *et al.*, 2024). Kondisi tersebut mencerminkan proses inflamasi dan perbaikan jaringan yang tidak sempurna, sehingga meninggalkan sekuel di paru. (Burgoyne, Fisher and Borthwick, 2021) Penelitian Tarraso dkk. (2022) juga mendukung temuan ini, dengan menunjukkan bahwa evaluasi setahun setelah terinfeksi COVID-19 masih menemukan gambaran fibrosis paru yang menetap (sekuele). Kesamaan hasil di berbagai studi ini menggarisbawahi perlunya pemantauan jangka panjang pada penyintas COVID-19 yang mengalami kelainan paru. (Tarraso *et al.*, 2022)

Kualitas hidup pasien pasca infeksi COVID-19 memang dapat terpengaruh secara signifikan, dan hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Carfi dkk. Penelitian ini menunjukkan bahwa banyak pasien yang mengalami dampak jangka panjang atau *long COVID*, yang mencakup berbagai gejala dan keluhan, baik fisik maupun psikologis, yang mempengaruhi kualitas hidup mereka. Beberapa hal yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu pasien sering kali mengalami gangguan pernapasan seperti sesak napas, kelelahan, batuk kronis, dan penurunan kapasitas fisik yang mempengaruhi aktivitas sehari-hari. (Carfi *et al.*, 2020). Hasil penelitian dari Xu, dkk pada kajian sistematis menemukan bahwa keluhan utama yang sering ditemukan adalah kelelahan persisten, yang dapat menghambat aktivitas normal, bahkan setelah pemulihan fisik dan pada kesehatan mental pasien dapat mengalami kecemasan, depresi, dan stres yang meningkat pada pasien pasca infeksi COVID-19..(Xu and Brodsky, 2024)

Penurunan kualitas hidup ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk dampak langsung dari pasca infeksi COVID-19 pada organ tubuh (terutama paru dan sistem kardiovaskular), serta dampak psikologis akibat pengalaman penyakit itu sendiri, seperti stres dan kecemasan yang disebabkan oleh pengalaman sakit yang berat. Berdasarkan penelitian, pemulihan pasca infeksi COVID-19 memerlukan pendekatan multidisipliner yang melibatkan tim medis yang tidak hanya fokus pada penanganan gejala fisik, tetapi juga memberikan dukungan untuk kesehatan mental dan peningkatan kualitas hidup pasien secara keseluruhan. (Toh *et al.*, 2023)

Hubungan Fungsi Paru dengan Kualitas Hidup

Hasil penelitian ini menemukan hubungan antara fungsi paru yang dinilai dari variabel KVP dan VEP₁/KVP terhadap kualitas hidup yang dialami pasien. Hal ini terjadi karena pada penelitian ini pasien dengan subjek gangguan restriksi dan gangguan obstruksi mengalami gangguan pada ranah ranah fisis dimana penurunan fungsi tersebut menimbulkan gejala klinis seperti rasa lelah atau nyeri yang selanjutnya mempengaruhi perubahan kondisi fisis secara

umum.(d'Ettorre *et al.*, 2021) Hal ini serupa dengan penelitian oleh Cristina J, dkk yang dengan kuisioner SF-36 pada pasien dengan fungsi paru yang menurun terjadi penurunan kualitas hidup terutama pada ranah fisis. Pada ranah fisis kualitas pasien mengalami pembatasan aktivitas karena fungsi paru yang menurun yang memberikan gejala respirasi yang signifikan. Hasil penelitian ini berbeda dengan Alamari dkk, yang menemukan bahwa meskipun setelah evaluasi 1 tahun dari Post COVID memberikan perbaikan dari fungsi paru, tetapi pada ranah fisis, terjadi penurunan kualitas hidup.(De Juana *et al.*, 2023)

Fungsi paru yang menurun pasca infeksi COVID-19 telah terbukti memiliki dampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien, terutama pada mereka yang mengalami derajat penyakit sedang hingga berat. Beberapa studi menunjukkan bahwa penurunan kapasitas difusi paru (*diffusing capacity for carbon monoxide*, DLCO), volume paru, serta gangguan ventilasi berhubungan dengan keterbatasan aktivitas fisik dan penurunan skor kualitas hidup yang diukur melalui instrumen seperti *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) atau SF-36 (Wu *et al.*, 2021; Han *et al.*, 2021). Han dkk. (2021) melaporkan bahwa pasien dengan gangguan fungsi paru pasca rawat inap memiliki skor kualitas hidup yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan pasien dengan fungsi paru normal. Selain itu, gangguan toleransi latihan akibat disfungsi paru juga berkontribusi terhadap gejala dispnea dan kelelahan yang berkepanjangan, yang pada akhirnya memperburuk aspek fisik, sosial, dan psikologis. Oleh karena itu, evaluasi fungsi paru menjadi komponen penting dalam manajemen komprehensif pasien post-COVID untuk memetakan kebutuhan rehabilitasi dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.(Xu and Brodszky, 2024)

Hubungan Radiografi Toraks dengan Kualitas Hidup

Lesi sekuele dari radiografi toraks sebagai bentuk sekuele pasca infeksi akut tidak berhubungan dengan penurunan kualitas hidup pasien. Hal ini disebabkan karena pada subjek dengan memiliki lesi sekuele radiografi toraks tidak selalu mengalami gangguan pada ranah fisis, atau mental. Penelitian Rodriguez dkk. yang menunjukkan bahwa lesi fibrosis dari sekuele COVID pada penelitiannya didominasi dengan lesi minimal atau kurang dari 25 persen parenkim paru. Dalam penelitian tersebut pasien dengan perubahan radiografi toraks fibrosis tidak menunjukkan penurunan kapasitas vital paksa atau difusi paru, sehingga tidak memberikan gejala yang diikuti penurunan kualitas hidup. Hal ini sejalan dengan bahwa pada penelitian Avci, dkk yang menemukan hasil bahwa hasil evaluasi pasien COVID bahwa lesi radiografi toraks dapat membaik sehingga tidak terjadi penurunan kualitas hidup pada pada pasien dengan dan atau penurunan kualitas hidup yang dialami pasien tidak didasari karena lesi radiografi toraks yang dialami pasien oleh pasien, namun dari ranah evaluasi yang berbeda. (Avci *et al.*, 2024)

Meskipun radiografi toraks sering digunakan sebagai metode penilaian struktural paru pasca infeksi COVID-19, temuan radiografi toraks tidak selalu mencerminkan kualitas hidup pasien. Beberapa pasien dengan hasil radiografi toraks yang normal atau menunjukkan perbaikan struktural tetap melaporkan kualitas hidup yang buruk akibat gejala persisten seperti kelelahan, sesak napas, gangguan tidur, dan keluhan psikologis (Lerum *et al.*, 2021; González *et al.*, 2021). Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas hidup pasien post-COVID dipengaruhi oleh berbagai faktor multidimensional, termasuk disfungsi fisiologis ringan yang tidak selalu terdeteksi melalui metode pencitraan. (Nalbandian *et al.*, 2022) Studi oleh Lerum dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar pasien mengalami perbaikan pada radiografi toraks dalam evaluasi tiga bulan setelah infeksi, banyak dari subjek penelitian tersebut masih mengalami penurunan skor kualitas hidup yang signifikan yang dinilai melalui evaluasi kuesioner kesehatan. Oleh karena itu, radiografi toraks tidak dapat dijadikan satu-satunya indikator penilaian terhadap kualitas hidup, dan pendekatan yang lebih holistik dibutuhkan dalam evaluasi pasien pasca infeksi akut COVID-19.(Pérez Catalán *et al.*, 2023)

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain terdapat kemungkinan variabilitas dari faktor individu seperti lama perawatan atau pengobatan medis yang didapat pada saat infeksi akut, termasuk daya tahan tubuh atau rehabilitasi yang mungkin dilakukan pasca infeksi. Penelitian ini tidak melakukan perbandingan dengan fungsi paru sebelum terinfeksi COVID-19. Penelitian ini juga tidak membandingkan gambaran radiografi toraks sebelum dan saat terinfeksi COVID-19, sehingga tidak mengetahui evolusi dari lesi sekuele yang didapat saat evaluasi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa: Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa populasi terbanyak subjek adalah usia dewasa dengan usia terbanyak 25-45 tahun, jenis kelamin laki-laki, tidak ada komorbid, tidak merokok dan kelompok IMT terbanyak adalah berat badan lebih. Terdapat sekuele radiografi toraks pada pasien pasca infeksi akut COVID-19 sebanyak 66,1% dengan gambaran terbanyak fibrosis. Hasil abnormalitas fungsi paru sebanyak pada subjek penelitian sebanyak 45,8% secara berurutan adalah gangguan restriksi (30,5%) obstruksi (10,2%) dan tipe campuran. (5,1%). Penurunan kualitas hidup terjadi pada 27,1% pasien pasca infeksi akut COVID-19. Kondisi pasca infeksi COVID-19 ditemukan pada salah satu ranah sekuele radiografi toraks (66,1%) dan/atau abnormalitas fungsi paru (45,8%). Tidak terdapat hubungan antara pencitraan radiografi toraks dan kualitas hidup pada pasien pasca infeksi akut COVID-19. Terdapat hubungan antara abnormalitas fungsi paru dan penurunan kualitas hidup pasien pasca infeksi akut COVID-19

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terimakasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan saran, dukungan, dan inspirasi selama proses penelitian. Kami juga ingin mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tak lupa, kami juga mengucapkan terimakasih kepada lembaga atau institusi yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam menjalankan penelitian ini. Semua kontribusi dan bantuan yang diberikan sangat berarti bagi kelancaran dan kesuksesan penelitian ini. Terimakasih atas segala kerja keras dan kolaborasi yang telah terjalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyegbusi, O.L. *Et Al.* (2021) 'Symptoms, Complications And Management Of Long COVID: A Review', *Journal Of The Royal Society Of Medicine*, 114(9), Pp. 428–442. Available At: <https://doi.org/10.1177/01410768211032850>.
- Alahmari, A. *Et Al.* (2023) 'The Long-Term Effects Of COVID-19 On Pulmonary Status And Quality Of Life', *Peerj*, 11, Pp. 1–14. Available At: <https://doi.org/10.7717/Peerj.16694>.
- Alarcón-Rodríguez, J. *Et Al.* (2021) 'Radiological Management And Follow-Up Of Post-COVID-19 Patients.', *Radiologia*, 63(3), Pp. 258–269. Available At: <https://doi.org/10.1016/J.Rx.2021.02.003>.
- Ariza, R. *Et Al.* (2021) 'Korelasi Gambaran Radiografi Toraks Dengan Karakteristik Klinis Pasien Terkonfirmasi Covid-19', *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1 SE-Articles). Available At: <https://doi.org/10.37148/Arteri.V2i1.140>.
- Avci, I. *Et Al.* (2024) 'Evaluation Of Functional Status And Quality Of Life Of Patients In The 1st And 6th Months Post-COVID In The Light Of Radiological Influence', 125(June 2021),

- Pp. 580–586. Available At: <https://doi.org/10.4149/BLL>.
- Baratto, C. Et Al. (2021) 'Impact Of COVID-19 On Exercise Pathophysiology: A Combined Cardiopulmonary And Echocardiographic Exercise Study.', *Journal Of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 130(5), Pp. 1470–1478. Available At: <https://doi.org/10.1152/Japphysiol.00710.2020>.
- Bardakci, M.I. Et Al. (2021) 'Evaluation Of Long-Term Radiological Findings, Pulmonary Functions, And Health-Related Quality Of Life In Survivors Of Severe COVID-19', *Journal Of Medical Virology*, 93(9), Pp. 5574–5581. Available At: <https://doi.org/10.1002/Jmv.27101>.
- Batawi, S. Et Al. (2019) 'Quality Of Life Reported By Survivors After Hospitalization For Middle East Respiratory Syndrome (MERS)', *Health And Quality Of Life Outcomes*, 17(1), Pp. 1–7. Available At: <https://doi.org/10.1186/S12955-019-1165-2>.
- Bourgonje, A.R. Et Al. (2020) 'Angiotensin-Converting Enzyme 2 (ACE2), SARS-Cov-2 And The Pathophysiology Of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)', *Journal Of Pathology*, 251(3), Pp. 228–248. Available At: <https://doi.org/10.1002/Path.5471>.
- Burgoyne, R.A., Fisher, A.J. And Borthwick, L.A. (2021) 'The Role Of Epithelial Damage In The Pulmonary Immune Response', *Cells*, 10(10), Pp. 1–26. Available At: <https://doi.org/10.3390/Cells10102763>.
- Carfi, A. Et Al. (2020) 'Persistent Symptoms In Patients After Acute COVID-19', *JAMA*, 324(6), Pp. 603–605. Available At: <https://doi.org/10.1001/Jama.2020.12603>.
- Cascella, M. Et Al. (2021) 'Features, Evaluation, And Treatment Of Coronavirus (COVID-19) - Pubmed', *Statpearls Publishing* [Preprint]. Available At: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32150360/> (Accessed: 5 November 2021).
- Cha, M.J. Et Al. (2024) 'Chronic Lung Injury After COVID-19 Pneumonia: Clinical, Radiologic, And Histopathologic Perspectives', *Radiology*, 310(1). Available At: <https://doi.org/10.1148/Radiol.231643>.
- Chai, C.S. Et Al. (2024) 'Post-Discharge Spirometry Evaluation In Patients Recovering From Moderate-To-Critical COVID-19: A Cross-Sectional Study', *Scientific Reports*, 14(1), Pp. 1–13. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41598-024-67536-2>.
- Chopra, V. Et Al. (2021) 'Sixty-Day Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19', *Annals Of Internal Medicine. American College Of Physicians*, Pp. 576–578. Available At: <https://doi.org/10.7326/M20-5661>.
- Crook, H. Et Al. (2021) 'Long Covid - Mechanisms, Risk Factors, And Management', *The BMJ*, 374, Pp. 1–18. Available At: <https://doi.org/10.1136/Bmj.N1648>.
- d'Ettorre, Gabriele Et Al. (2021) 'Covid-19 Sequelae In Working Age Patients: A Systematic Review', *Journal Of Medical Virology* [Preprint]. Available At: <https://doi.org/10.1002/JMV.27399>.
- Docherty, A.B. Et Al. (2020) 'Features Of 20 133 UK Patients In Hospital With Covid-19 Using The ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: Prospective Observational Cohort Study', *The BMJ*, 369, Pp. 1–2. Available At: <https://doi.org/10.1136/Bmj.M1985>.
- Eksombatchai, D. Et Al. (2021) 'Pulmonary Function And Six-Minute-Walk Test In Patients After Recovery From COVID-19: A Prospective Cohort Study', *Plos ONE*, 16(9 September), Pp. 1–10. Available At: <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0257040>.
- Faverio, P. Et Al. (2021) 'Six-Month Pulmonary Impairment After Severe COVID-19: A Prospective, Multicentre Follow-Up Study', *Respiration*, 100(11), Pp. 1078–1087. Available At: <https://doi.org/10.1159/000518141>.
- Fernández-De-Las-Peñas, C. Et Al. (2021) 'Obesity Is Associated With A Greater Number Of Long-Term Post-COVID Symptoms And Poor Sleep Quality: A Multicentre Case-Control Study', *International Journal Of Clinical Practice*, 75(12), Pp. 1–5. Available At:

- <https://doi.org/10.1111/Ijcp.14917>.
- Grant, M.C. Et Al. (2020) 'The Prevalence Of Symptoms In 24,410 Adults Infected By The Novel Coronavirus (SARS-Cov-2; COVID-19): A Systematic Review And Meta-Analysis Of 148 Studies From 9 Countries', *Plos ONE*. Available At: <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0234765>.
- Han, X. Et Al. (2024) 'Long-Term Radiological And Pulmonary Function Abnormalities At 3 Years After COVID-19 Hospitalisation: A Longitudinal Cohort Study', *European Respiratory Journal*, 64(1), Pp. 0–13. Available At: <https://doi.org/10.1183/13993003.01612-2023>.
- Johnsen, S. Et Al. (2021) 'Descriptive Analysis Of Long COVID Sequelae Identified In A Multidisciplinary Clinic Serving Hospitalised And Non-Hospitalised Patients', *ERJ Open Research*, 7(3). Available At: <https://doi.org/10.1183/23120541.00205-2021>.
- De Juana, C. Et Al. (2023) 'Health-Related Quality Of Life And Radiological And Functional Lung Changes Of Patients With COVID-19 Pneumonia 3 And 10 Months After Discharge', *BMC Pulmonary Medicine*, 23(1), Pp. 1–12. Available At: <https://doi.org/10.1186/S12890-023-02520-6>.
- Khan, M.A. Et Al. (2021) 'Cytokine Storm And Mucus Hypersecretion In COVID-19: Review Of Mechanisms', *Journal Of Inflammation Research*, 14, Pp. 175–189. Available At: <https://doi.org/10.2147/JIR.S271292>.
- Long, Q. Et Al. (2021) 'Follow-Ups On Persistent Symptoms And Pulmonary Function Among Post-Acute COVID-19 Patients: A Systematic Review And Meta-Analysis', *Frontiers In Medicine*, 8(September), Pp. 1–11. Available At: <https://doi.org/10.3389/Fmed.2021.702635>.
- Lopez-Leon, S. Et Al. (2021) 'More Than 50 Long-Term Effects Of COVID-19: A Systematic Review And Meta-Analysis', *Scientific Reports*. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41598-021-95565-8>.
- Lu, H., Stratton, C.W. And Tang, Y.W. (2020) 'Outbreak Of Pneumonia Of Unknown Etiology In Wuhan, China: The Mystery And The Miracle', *Journal Of Medical Virology*, 92(4), P. 401. Available At: <https://doi.org/10.1002/JMV.25678>.
- Malesevic, S. Et Al. (2023) 'Impaired Health-Related Quality Of Life In Long-COVID Syndrome After Mild To Moderate COVID-19', *Scientific Reports*, 13(1), Pp. 1–11. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41598-023-34678-8>.
- Moldofsky, H. And Patcai, J. (2011) 'Chronic Widespread Musculoskeletal Pain, Fatigue, Depression And Disordered Sleep In Chronic Post-SARS Syndrome; A Case-Controlled Study', *BMC Neurology*, 11. Available At: <https://doi.org/10.1186/1471-2377-11-37>.
- Moreno-Pérez, O. Et Al. (2021) 'Post-Acute COVID-19 Syndrome. Incidence And Risk Factors: A Mediterranean Cohort Study', *The Journal Of Infection*, 82(3), Pp. 378–383. Available At: <https://doi.org/10.1016/J.JINF.2021.01.004>.
- Nalbandian, A. Et Al. (2022) 'Post-Acute COVID-19 Syndrome', 27(4), Pp. 601–615. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41591-021-01283-Z.Post-Acute>.
- O'Sullivan, O. (2021) 'Long-Term Sequelae Following Previous Coronavirus Epidemics', *Clinical Medicine, Journal Of The Royal College Of Physicians Of London*, Pp. E68–E70. Available At: <https://doi.org/10.7861/CLINMED.2020-0204>.
- PDPI (2021) 'Sindrom Pernapasan Pasca COVID-19', *Sindrom Pernapasan Pascacovid-19 [Preprint]*, (19).
- Pérez Catalán, I. Et Al. (2023) 'One-Year Quality Of Life Among Post-Hospitalization COVID-19 Patients', *Frontiers In Public Health*, 11(October). Available At: <https://doi.org/10.3389/Fpubh.2023.1236527>.
- Pizzato, M. Et Al. (2021) 'SARS-Cov-2 And The Host Cell: A Tale Of Interactions', *Frontiers In Virology*, 1(January), Pp. 1–29. Available At:

- <https://doi.org/10.3389/fviro.2021.815388>.
- Prediger, K.M. Et Al. (2025) 'Prevalent Symptoms And Characteristics Of The Long COVID-19 Population : A Scoping Review *'. Available At: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7353.4479>.
- Ramanathan, K. Et Al. (2020) 'Since January 2020 Elsevier Has Created A COVID-19 Resource Centre With Free Information In English And Mandarin On The Novel Coronavirus COVID- Research That Is Available On The COVID-19 Resource Centre - Including This For Unrestricted Research Re-Use A ', (January), Pp. 19–21.
- Rodríguez-Galán, I. Et Al. (2024) 'Impact Of COVID-19 On Quality Of Life In Survivors With Pulmonary Sequelae', *Scientific Reports*, 14(1), Pp. 1–9. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41598-024-57603-Z>.
- So, M. Et Al. (2021) 'Radiological And Functional Lung Sequelae Of COVID-19: A Systematic Review And Meta-Analysis', *BMC Pulmonary Medicine*, 21(1). Available At: <https://doi.org/10.1186/S12890-021-01463-0>.
- Suárez-González, A. Et Al. (2021) 'The Effect Of COVID-19 Isolation Measures On The Cognition And Mental Health Of People Living With Dementia: A Rapid Systematic Review Of One Year Of Quantitative Evidence.', *Eclinicalmedicine*, 39, P. 101047. Available At: <https://doi.org/10.1016/J.Eclinm.2021.101047>.
- Taquet, M. Et Al. (2022) 'Neurological And Psychiatric Risk Trajectories After SARS-Cov-2 Infection: An Analysis Of 2-Year Retrospective Cohort Studies Including 1 284 437 Patients.', *The Lancet. Psychiatry*, 9(10), Pp. 815–827. Available At: [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(22\)00260-7](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00260-7).
- Tarraso, J. Et Al. (2022) 'Lung Function And Radiological Findings 1 Year After COVID-19: A Prospective Follow-Up', *Respiratory Research*, 23(1), Pp. 1–12. Available At: <https://doi.org/10.1186/S12931-022-02166-8>.
- Toh, M.R. Et Al. (2023) 'Impact Of COVID Infection On Lung Function Test And Quality Of Life', *Scientific Reports*, 13(1), Pp. 1–10. Available At: <https://doi.org/10.1038/S41598-023-43710-W>.
- Torrell, G. Et Al. (2024) 'Characterisation, Symptom Pattern And Symptom Clusters From A Retrospective Cohort Of Long COVID Patients In Primary Care In Catalonia', *BMC Infectious Diseases*, 24(1), Pp. 1–16. Available At: <https://doi.org/10.1186/S12879-023-08954-X>.
- Wang, F., Kream, R.M. And Stefano, G.B. (2020) 'Long-Term Respiratory And Neurological Sequelae Of COVID-19', *Medical Science Monitor*, 26, Pp. 1–10. Available At: <https://doi.org/10.12659/MSM.928996>.
- WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data (No Date). Available At: <https://covid19.who.int/> (Accessed: 29 December 2021).
- Xu, F. And Brodsky, V. (2024) 'The Impact Of COVID-19 On Health-Related Quality Of Life: A Systematic Review And Evidence-Based Recommendations', *Discover Psychology*, 4(1). Available At: <https://doi.org/10.1007/S44202-024-00204-8>.
- Zhou, F. Et Al. (2020) 'Clinical Course And Risk Factors For Mortality Of Adult Inpatients With COVID-19 In Wuhan, China: A Retrospective Cohort Study', *The Lancet*, 395(10229), Pp. 1054–1062. Available At: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).